

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
29 juillet 2004 (29.07.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/063817 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :

G03F 7/095, 7/00, B81B 1/00

Saint-Egreve (FR). BABLET, Jacqueline [FR/FR];
56, avenue du Vercors, F-38450 Le Gua (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/003788

(74) Mandataire : HECKE, Gérard/JOUVRAY, Marie-An-
drée; Cabinet Hecke, WTC Europole, 5, place Robert
Schuman, Boîte postale 1537, F-38025 Grenoble Cedex 1
(FR).

(22) Date de dépôt international :

18 décembre 2003 (18.12.2003)

(81) État désigné (*national*) : US.

(25) Langue de dépôt :

français

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/16272 20 décembre 2002 (20.12.2002) FR

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
quises

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR];
31-33, rue de la Fédération, F-75752 Paris (FR).

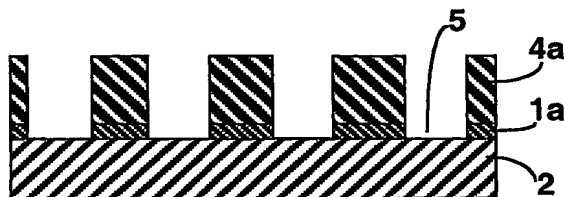
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : RABAROT,
Marc [FR/FR]; 3, rue Casimir Brenier, F-38120

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: MICROSTRUCTURE COMPRISING AN ADHESIVE COATING AND METHOD FOR MAKING SAME

(54) Titre : MICROSTRUCTURE COMPORTANT UNE COUCHE D'ADHERENCE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE
TELLE MICROSTRUCTURE



(57) Abstract: The invention concerns a microstructure comprising an adhesive coating (1) between a substrate (2) and a photostructurable coating (4), arranged on at least one surface of the substrate (2). The adhesive coating (1) is photosensitive and consists of a negative resin comprising at least one polymer of the family of elastomers and at least one photoinitiator, in solution in an aromatic solvent. The photostructurable coating (4) consists of at least one negative epoxy resin. The method for making such a microstructure comprises spreading and drying the adhesive

coating (1) prior to depositing the photostructurable coating (4). The adhesive coating (1) can be exposed through a mask and developed, prior to the deposition of the photostructurable coating (4).

(57) Abrégé : Une microstructure comporte une couche d'adhérence (1) entre un substrat (2) et une couche photostructurable (4), disposée sur au moins une face du substrat (2). La couche d'adhérence (1) est photosensible et elle est constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au moins un composant photo-amorceur, en solution dans un solvant aromatique. La couche photostructurable (4) est constituée par au moins une résine négative de type époxy. Le procédé de fabrication d'une telle microstructure comporte l'étalement et le séchage de la couche d'adhérence (1) avant le dépôt de la couche photostructurable (4). La couche d'adhérence (1) peut être insolée à travers un masque et développée, avant le dépôt de la couche photostructurable (4).

Microstructure comportant une couche d'adhérence et procédé de fabrication d'une telle microstructure.

5 Domaine technique de l'invention

L'invention concerne une microstructure comportant une couche d'adhérence entre un substrat et une couche photostructurable, la couche d'adhérence étant photosensible et disposée sur au moins une face du substrat.

10

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle microstructure.

15 État de la technique

Les microstructures comportant des couches épaisses sont généralement utilisées soit directement, par exemple comme composants en micromécanique, soit indirectement comme structures positives sacrificielles pour la fabrication de micro-moules métalliques. Il est connu de réaliser de telles microstructures à partir d'au moins une couche photosensible en résine négative de type époxy telle que celle commercialisée par Micro-Chemical Corporation sous la référence SU-8. Ce type de couche photosensible peut être mis en œuvre par un procédé de fabrication connu sous le nom de LIGA-UV et dérivant du procédé LIGA (« Lithographie Galvanisierung Abformung »).

20

25

Le procédé LIGA-UV consiste à déposer sur un substrat une couche de résine photosensible. La couche de résine photosensible est séchée, puis irradiée par rayonnement ultraviolet (UV) à travers un masque. Elle subit, ensuite, un recuit

et elle est développée, c'est-à-dire que, pour une résine négative, les portions de résine non polymérisées par irradiation UV et recuit sont éliminées par des moyens physiques ou chimiques. Ceci permet de réaliser des microstructures de facteur de forme élevé. Par facteur de forme, on entend un rapport critique de la hauteur sur la largeur d'un motif, un motif correspondant à l'espace libéré par une portion de résine non polymérisée, dans le cas de l'utilisation d'une résine photosensible négative.

A titre d'exemple, le document EP-A1-0851295 décrit un procédé de fabrication de microstructures par conformation multicouche d'une résine négative photosensible de type époxy. Les microstructures sont réalisées en créant sur une plaquette-support un revêtement sacrificiel métallique et en structurant au moins deux couches de résine photosensible négative. Les couches structurées sont ensuite détachées de la plaquette-support en effectuant une attaque alcaline de la couche sacrificielle.

La forte épaisseur des couches en résine photosensible ainsi que la géométrie du masque, les dimensions de la microstructure obtenue et la nature du substrat sont des paramètres pouvant induire de fortes contraintes dans le substrat. Les contraintes peuvent être à l'origine d'une diminution de l'adhérence entre la couche photosensible et le substrat et ceci peut entraîner un décollement de motif, soit directement à l'issue de l'étape de développement, soit dans la suite du cycle de fabrication.

Pour éviter de tels décollements, certains ont tenté de modifier les paramètres du procédé, notamment en abaissant la température de recuit et / ou la dose d'irradiation. Ceci n'est pas satisfaisant car ces modifications peuvent augmenter la durée du procédé et ne permettent pas de diminuer les contraintes liées à la géométrie du masque ou à la nature du substrat.

Une autre technique consiste à utiliser une couche intermédiaire d'adhérence entre la couche photosensible et le substrat. Ainsi le document WO-A1-0137050 décrit une couche d'adhérence constituée par un polymère de la famille des polyimides ou d'un mélange de polyimides. Cependant, ce polymère n'est pas satisfaisant car il a une température de polymérisation élevée, généralement comprise entre 250°C et 400°C. Ceci peut être limitant dans la mise en œuvre du procédé de fabrication des microstructures, notamment avec des substrats en matière plastique.

Objet de l'invention

L'invention a pour but une microstructure remédiant à ces inconvénients.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que la couche d'adhérence est constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au moins un composant photo-amorceur, en solution dans un solvant aromatique.

Selon un développement de l'invention, le polymère est un polyisoprène cyclique en solution dans du xylène.

Selon un mode de réalisation préférentiel, la couche d'adhérence a une épaisseur comprise entre 200nm et 10µm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la couche photostructurable est constituée par au moins une résine négative de type époxy.

L'invention a également pour but un procédé de fabrication d'une telle microstructure.

5 Selon l'invention, le procédé de fabrication comporte l'étalement et le séchage d'une couche d'adhérence constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au moins un composant photo-amorceur, en solution dans un solvant aromatique, avant le dépôt d'au moins une couche photostructurable en résine.

10 Selon un développement de l'invention, la couche d'adhérence est insolée à travers un masque et développée, avant le dépôt de la couche photostructurable.

15 **Description sommaire des dessins**

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés,
20 dans lesquels :

Les figures 1 à 5 et 6 à 9 représentent respectivement différentes étapes d'un premier et d'un second modes de réalisation d'une microstructure selon l'invention.

25 Les figures 10 et 11 représentent une variante de réalisation du second mode de réalisation d'une microstructure selon l'invention.

Les figures 12 à 13 et 14 à 17 représentent respectivement différentes étapes d'un troisième et d'un quatrième modes de réalisation d'une microstructure selon l'invention.

Description de modes particuliers de réalisation.

Une microstructure, de préférence destinée à être utilisée comme composant en micromécanique ou comme structure positive sacrificielle pour la fabrication de micro-moules métalliques, est réalisée à partir d'au moins une couche photostructurable et un substrat par un procédé de type LIGA-UV. Par couche photostructurable, on entend une couche sensible au rayonnement ultraviolet et destinée à être structurée pour former des motifs. La couche photostructurable est, de préférence, constituée par au moins une résine négative de type époxy, et plus particulièrement par la résine SU-8 commercialisée par la société Micro-Chemical Corporation. Elle a, de préférence, une épaisseur comprise entre 50µm et 200µm.

Une couche d'adhérence destinée à améliorer l'adhérence entre le substrat et la couche photostructurable est disposée sur au moins une face du substrat et elle a, de préférence, une épaisseur comprise entre 200nm et 10µm. La couche d'adhérence est photosensible, c'est-à-dire sensible au rayonnement ultraviolet et elle est constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au moins un composant photo-amorçeur, en solution dans un solvant aromatique. Le polymère est, de préférence, un polyisoprène cyclique en solution dans du xylène, et par exemple choisi parmi la gamme des résines photosensibles commercialisées sous le nom de SC Resist par la société Olin Microelectronic Materials.

La résine de la couche d'adhérence présente l'avantage d'avoir une température de polymérisation inférieure à 135°C et elle peut absorber les contraintes qui s'établissent entre le substrat et la couche photostructurable. De plus, sa faible épaisseur notamment par rapport à l'épaisseur de la couche

photostructurable en résine époxy, permet de supprimer l'influence de la géométrie de la microstructure et la nature du substrat.

La résine appartenant à la famille des élastomères, elle peut créer des liaisons organo-chimiques entre les résines époxy et la plupart des matériaux constituant le substrat. Ainsi, le substrat peut être constitué par un matériau choisi parmi le silicium, le verre et les matières plastiques, notamment le polycarbonate, le polyméthyle méthacrylate (PMMA) ou le cyclo oléfine copolymère (COC), selon les applications visées. Le substrat peut également être recouvert par une sous-couche conductrice disposée entre le substrat et la couche d'adhérence. La couche conductrice est, de préférence, métallique et notamment en or, en nickel ou en alliage fer-nickel, de cuivre, de titane, de chrome ou d'aluminium. La couche d'adhérence permet également une bonne adhérence entre la résine de type époxy et une sous-couche conductrice.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 5, une microstructure est réalisée en étalant une couche d'adhérence 1 sur un substrat 2 (figure 1). La couche d'adhérence 1 a, de préférence, une épaisseur de 2,5µm et elle est constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au moins un composant photo-amorçeur, en solution dans un solvant aromatique. La couche d'adhérence 1 est, de préférence, une résine de type SC Resist.

La couche d'adhérence 1 est séchée pendant 10 minutes, à une température comprise entre 75°C et 95°C et, de préférence, à 85°C. Puis, elle est soumise à une insolation par rayonnement ultraviolet (représenté par des flèches sur la figure 2), à travers un masque 3. L'insolation par rayonnement ultraviolet est, de préférence, de 200 à 1000 mJ.cm⁻² à une longueur d'onde de 365nm. Le masque 3 comporte une pluralité de premières et secondes zones 3a et 3b

respectivement transparentes et opaques au rayonnement ultraviolet. Ainsi, il permet d'insoler localement des zones 1a de la couche d'adhérence 1 en résine négative, lesdites zones 1a étant disposées en regard des premières zones 3a du masque 3.

5

La couche d'adhérence 1 subit alors un recuit destiné à provoquer la polymérisation des zones 1a insolées de la couche d'adhérence 1. A titre d'exemple, le recuit est réalisé à une température comprise entre 90 et 95°C pendant 15 à 30 minutes. La couche d'adhérence 1 est ensuite développée par tout type de moyens connus, de manière à éliminer les zones non insolées et non polymérisées de la couche d'adhérence 1 et à révéler des motifs 1b (figure 3). Ainsi, la couche d'adhérence 1 peut être développée dans un bain de solvant tel que du propylène glycol méthyléther acétate, plus connu sous le nom de PGMEA, de sorte que les zones non insolées de la couche d'adhérence se dissolvent dans le solvant.

10

15

20

25

Une couche photostructurable 4, en résine négative de type époxy et, de préférence en résine SU-8, est étalée sur la couche d'adhérence révélée et sur le substrat 2. Elle a, de préférence, une épaisseur de 150µm et elle subit un traitement de type LIGA-UV similaire à celui subit par la couche d'adhérence 1. Ainsi, elle est séchée et insolée par rayonnement ultraviolet à travers un masque (non représenté sur les figures 4 et 5). Le masque peut être identique ou légèrement différent du masque 3 ayant servi à révéler la couche d'adhérence 1. Sur la figure 5, le masque utilisé est identique au masque 3 utilisé pour la couche d'adhérence 1, de sorte que des zones insolées 4a de la couche photostructurable 4 coïncident, en largeur, avec les zones insolées 1a de la couche d'adhérence 1 (figure 5). Ainsi, une fois la couche photostructurable 4 développée, les motifs révélés par l'insolation de la couche

photostructurale 4 se superposent aux motifs 1a révélés par l'insolation de la couche d'adhérence 1 pour former des motifs 5 exposant le substrat 2.

5 Selon un second mode de réalisation représenté sur les figures 6 à 9, la couche d'adhérence 1 et la couche photostructurable 4 sont successivement étalées sur le substrat 1 et séchées (figure 6). La couche photostructurable 4 est alors insolée localement par rayonnement ultraviolet (représenté par des flèches sur la figure 7) à travers le masque 3. La couche photostructurable 4 subit alors un recuit destiné à polymériser les zones insolées 4a. Elle est alors développée
10 spécifiquement de manière à révéler des motifs 4b issus de l'élimination des zones non insolées de la couche photostructurable 4 (figure 8).

La couche d'adhérence étant en résine photosensible négative, l'insolation par rayonnement ultraviolet provoque non seulement la réticulation localisée de la
15 couche photostructurable 4 mais aussi celle de la couche d'adhérence 1. La couche d'adhérence 1 peut alors être développée spécifiquement pour révéler des motifs coïncidant, en largeur, avec les motifs 4b, de manière à former des motifs 5 exposant le substrat 2 (figure 9). Ce mode de réalisation est particulièrement intéressant, notamment dans le cas où la structure du substrat
20 (ou de la sous-couche intermédiaire) n'est pas compatible avec un autre procédé de structuration.

Selon une variante de réalisation représentée sur les figures 10 et 11, la couche d'adhérence 1 et la couche photostructurable 4 sont mises en œuvre selon le
25 mode de réalisation représenté sur les figures 6 à 8, de manière à révéler les motifs 4b issus du développement de la couche photostructurable 4 (figure 10). La couche d'adhérence 1 est alors gravée localement par plasma réactif (figure 10), de manière à révéler des motifs se superposant aux motifs 4b pour former des motifs 5 (figure 11). Les zones insolées 4a de la couche photostructurable 4

et les motifs 4b font alors office de masque pendant la gravure de la couche d'adhérence 1.

La couche d'adhérence 1 entre le substrat et la couche photostructurable permet plus particulièrement d'utiliser un substrat 2 en matière plastique, par exemple en polycarbonate ou en polyméthyle méthacrylate (PMMA), avec une couche photostructurable 4 en résine de type époxy. En effet, il n'est pas toujours possible d'étaler directement une couche en résine de type époxy telle que la résine SU-8 sur un substrat en matière plastique. Les solvants utilisés, notamment dans la résine SU-8, peuvent être les mêmes que ceux des polymères utilisés pour le substrat en matière plastique. Dans ce cas, lors de l'étalement et du développement de la résine SU-8, le substrat peut subir une attaque chimique des solvants contenus dans la résine SU-8 ou dans le bain de développement. La couche d'adhérence 1 permet alors de protéger le substrat en matière plastique.

Ainsi, sur les figures 12 et 13, la couche d'adhérence 1 est disposée sur les faces inférieure 2a et supérieure 2b du substrat 2, de manière à le préserver des attaques de solvants contenus dans la couche photostructurable 4 structurée selon un procédé de type LIGA-UV, et de ceux contenus dans le bain de développement. Selon l'application visée, la totalité de la couche d'adhérence 1 peut être, préalablement, insolée par rayonnement ultraviolet. Ceci permet plus particulièrement de réaliser des microcomposants en utilisant un substrat en matière plastique.

Selon un autre mode de réalisation représenté sur les figures 14 à 17, la couche d'adhérence 1 est disposée et séchée sur les faces supérieure 2b et inférieure 2a du substrat 2. Une première couche photostructurable 4 en résine SU-8 est étalée sur la couche d'adhérence 1 disposée sur la face supérieure 2b du

substrat 2. Elle est séchée, insolée par rayonnement ultraviolet à travers un premier masque 3 (figure 14) puis recuite, de manière à délimiter deux zones polymérisées 4a. Une seconde couche photostructurable 7 en résine SU-8 est étalée sur la première couche photostructurable 4 (figure 15). La seconde
5 couche photostructurable 7 est également séchée, insolée à travers un second masque 8 et recuite, de manière à délimiter quatre zones insolées et polymérisées 7a.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 16, le second masque 8 est
10 différent du premier masque 3, de manière à délimiter dans la seconde couche photostructurable 7 quatre zones insolées 7a ayant une section moins large que les deux zones 4a. Sur la figure 16, les quatre zones 7a sont donc disposées, deux à deux, sur une même zone 4a, de manière à prolonger les zones 4a vers le haut sur la figure 16 et à former une structure empilée en forme de gouttière.
15 Les première et seconde couches photostructurables 4 et 7 sont ensuite développées simultanément, de manière à éliminer les parties non insolées des première et seconde couches photostructurables 4 et 7 et à libérer la structure empilée (figure 17). Ceci permet de réaliser des composants ou des micro-moules de géométrie complexe et, par exemple, des micro-cellules par
20 prototypage rapide sur un substrat en matière plastique ou en verre.

La microstructure et le procédé de fabrication d'une telle microstructure selon l'invention présentent l'avantage d'éviter le décollement des motifs créés par le procédé LIGA-UV. Ils permettent également d'utiliser différentes natures de
25 substrat et notamment des substrats en matière plastique.

Le procédé de fabrication et la microstructure selon l'invention sont particulièrement adaptés à la fabrication rapide de composants ou de systèmes microfluidiques, biotechnologiques ou microoptiques et de micropiles à

combustible. Il est également possible de découper le substrat en puces, notamment lorsque le substrat est en silicium, sans provoquer le décollement des motifs créés.

Revendications

- 5 1. Microstructure comportant une couche d'adhérence (1) entre un substrat (2) et une couche photostructurable (4), la couche d'adhérence (1) étant photosensible et disposée sur au moins une face du substrat (2), microstructure caractérisée en ce que la couche d'adhérence (1) est constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au
10 moins un composant photo-amorceur, en solution dans un solvant aromatique.
2. Microstructure selon la revendication 1, caractérisée en ce que le polymère est un polyisoprène cyclique en solution dans du xylène.
- 15 3. Microstructure selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la couche d'adhérence (1) a une épaisseur comprise entre 200nm et 10µm.
4. Microstructure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la couche photostructurable (4) est constituée par au
20 moins une résine négative de type époxy.
5. Microstructure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la couche photostructurable (4) a une épaisseur comprise entre 50µm et 200µm.
- 25 6. Microstructure selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le substrat (2) est constitué par un matériau choisi parmi le silicium, le verre et les matières plastiques.

- 5 7. Procédé de fabrication d'une microstructure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le procédé comporte l'étalement et le séchage d'une couche d'adhérence (1) constituée par une résine négative comportant au moins un polymère de la famille des élastomères et au moins un composant photo-amorçeur, en solution dans un solvant aromatique, avant le dépôt d'au moins une couche photostructurable (4) en résine.
- 10 8. Procédé de fabrication selon la revendication 7, caractérisé en ce que la couche d'adhérence (1) est insolée à travers un masque (3) et développée, avant le dépôt de la couche photostructurable (4).
- 15 9. Procédé de fabrication selon la revendication 7, caractérisé en ce que la couche d'adhérence (1) et la couche photostructurable (4) sont insolées simultanément à travers un masque (3).
- 20 10. Procédé de fabrication selon la revendication 9, caractérisé en ce que la couche photostructurable (4) et la couche d'adhérence (1) sont développées successivement.
11. Procédé de fabrication selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'au moins deux couches photostructurables (4, 7) sont développées simultanément, après avoir été successivement déposées et insolées à travers deux masques (3, 8) différents.

1/4



Figure 1

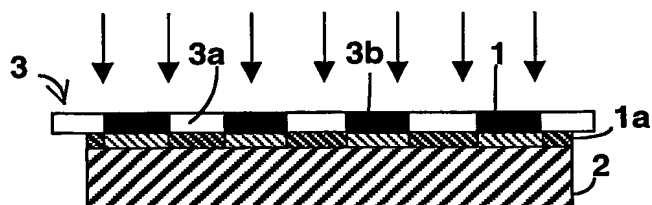


Figure 2



Figure 3

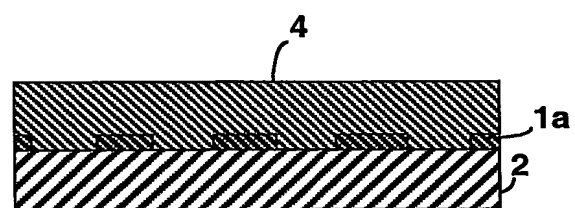


Figure 4

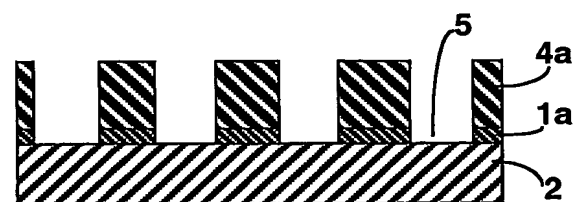


Figure 5

2/4

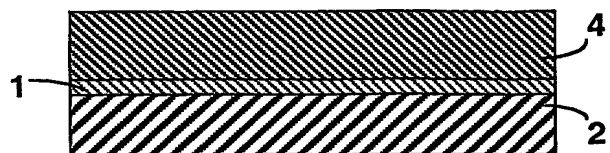


Figure 6

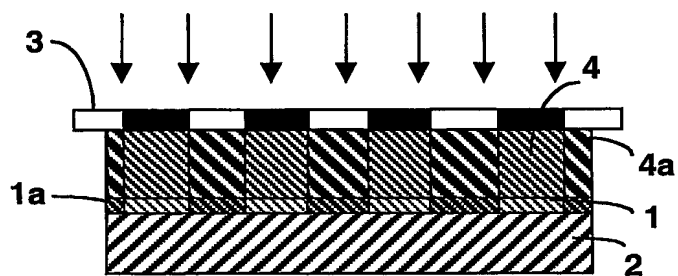


Figure 7

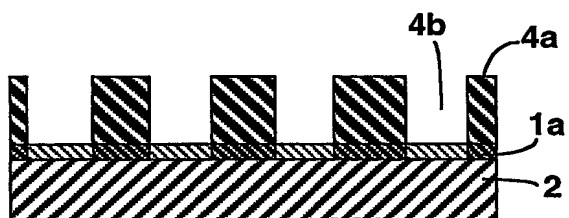


Figure 8

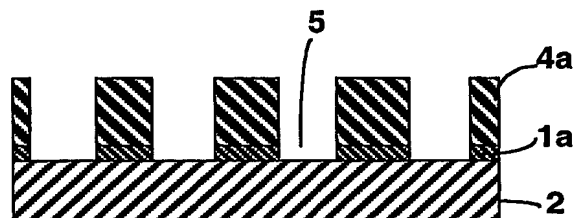


Figure 9

3/4

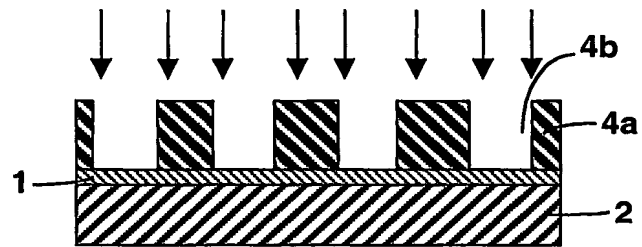


Figure 10

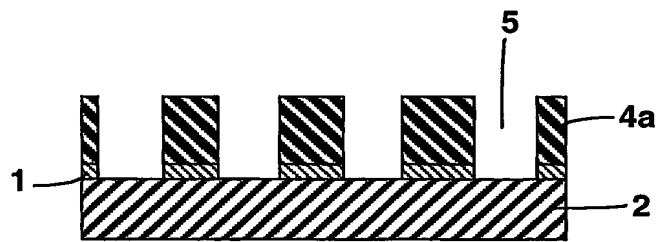


Figure 11

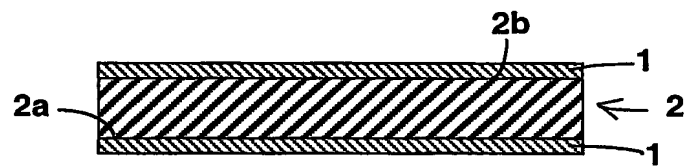


Figure 12

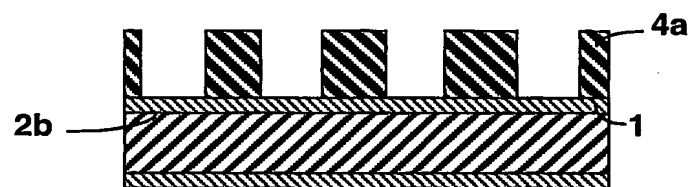


Figure 13

4/4

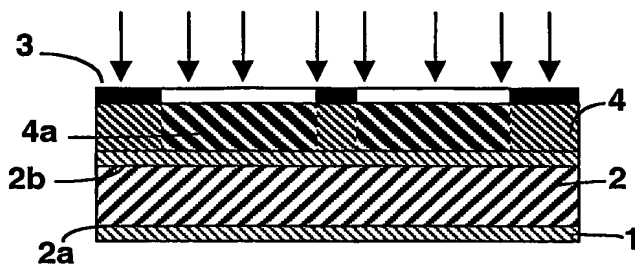


Figure 14

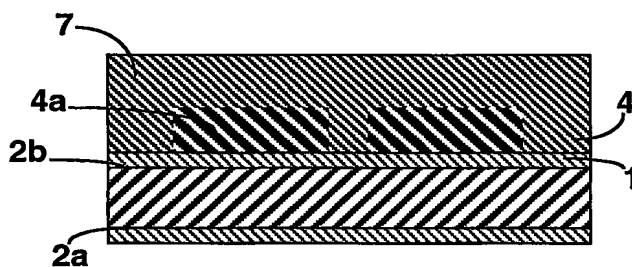


Figure 15

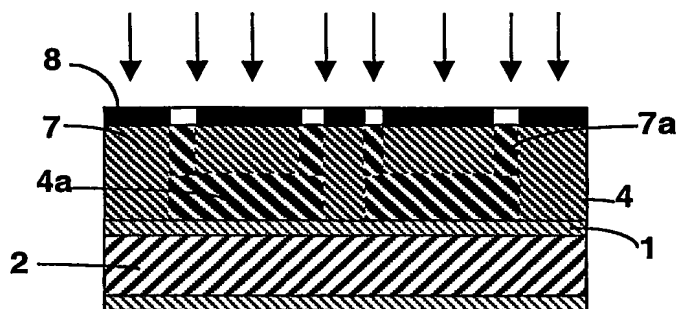


Figure 16

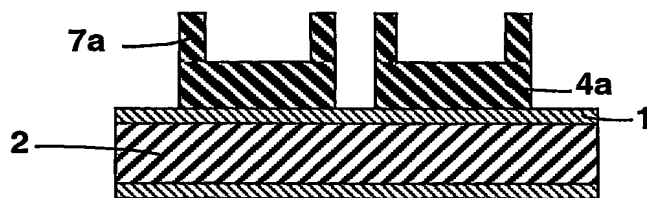


Figure 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

rui/FR 03/03788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G03F7/095 G03F7/00 B81B1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G03F B81B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 851 295 A (ECOLE POLYTECH) 1 July 1998 (1998-07-01) cited in the application column 3, lines 41-58; claim 1; figures 2-5	1-11
Y	DE 37 02 897 A (MERCK PATENT GMBH) 11 August 1988 (1988-08-11) page 2, line 54 - page 3, line 18; claims 1,5	1-11
A	US 2 964 401 A (PLAMBECK JR LOUIS) 13 December 1960 (1960-12-13) claim 1; figure 1	1-11
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 May 2004

Date of mailing of the international search report

17/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Thiele, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03788

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"Photosensitive material for forming image, consists of a support provided with a photosensitive layer and hardenable layer which is surface treated by corona and flow discharge" DERWENT, 31 May 1994 (1994-05-31), XP002258655 abstract	1-11
A	----- "Removal of image by resist film lead frame - by laminating new pressure-sensitive adhesive or adhesive sheet, which is curable, on image using resist film, hardening adhesive layer and releasing layer with resist" DERWENT, 26 May 2000 (2000-05-26), XP002258656 abstract	1-11
A	----- WO 01/37050 A (NIENHAUS MATTHIAS ; SCHMITZ FELIX (DE); INST MIKROTECHNIK MAINZ GMBH) () 25 May 2001 (2001-05-25) claims 1-3	1-11
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0124, no. 07 (E-675), 27 October 1988 (1988-10-27) & JP 63 146599 A (KYORITSU KAGAKU SANGYO KK; others: 02), 18 June 1988 (1988-06-18) abstract	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/03788

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0851295	A	01-07-1998	FR 2757961 A1 DE 69707634 D1 DE 69707634 T2 EP 0851295 A1	03-07-1998 29-11-2001 08-08-2002 01-07-1998
DE 3702897	A	11-08-1988	DE 3702897 A1 AU 600746 B2 AU 7749287 A BR 8704460 A CS 8706239 A2 DK 453587 A EP 0258719 A2 FI 873755 A US 4914004 A US 5071732 A	11-08-1988 23-08-1990 03-03-1988 19-04-1988 12-03-1991 01-03-1988 09-03-1988 01-03-1988 03-04-1990 10-12-1991
US 2964401	A	13-12-1960	DE 1140080 B FR 1198929 A GB 834733 A	10-12-1959 11-05-1960
WO 0137050	A	25-05-2001	DE 19955969 A1 AU 1395001 A WO 0137050 A1 EP 1238312 A1 JP 2003515191 T	31-05-2001 30-05-2001 25-05-2001 11-09-2002 22-04-2003
JP 63146599	A	18-06-1988	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde internationale No

PCT/FR 03/03788

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G03F7/095 G03F7/00 B81B1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G03F B81B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 851 295 A (ECOLE POLYTECH) 1 juillet 1998 (1998-07-01) cité dans la demande colonne 3, ligne 41-58; revendication 1; figures 2-5	1-11
Y	DE 37 02 897 A (MERCK PATENT GMBH) 11 août 1988 (1988-08-11) page 2, ligne 54 - page 3, ligne 18; revendications 1,5	1-11
A	US 2 964 401 A (PLAMBECK JR LOUIS) 13 décembre 1960 (1960-12-13) revendication 1; figure 1	1-11
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 mai 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/05/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Thiele, N

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Inde Internationale No

PCT/FR 03/03788

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>"Photosensitive material for forming image, consists of a support provided with a photosensitive layer and hardenable layer which is surface treated by corona and flow discharge"</p> <p>DERWENT, 31 mai 1994 (1994-05-31), XP002258655</p> <p>abrégé</p>	1-11
A	<p>"Removal of image by resist film lead frame - by laminating new pressure-sensitive adhesive or adhesive sheet, which is curable, on image using resist film, hardening adhesive layer and releasing layer with resist"</p> <p>DERWENT, 26 mai 2000 (2000-05-26), XP002258656</p> <p>abrégé</p>	1-11
A	<p>WO 01/37050 A (NIENHAUS MATTHIAS ; SCHMITZ FELIX (DE); INST MIKROTECHNIK MAINZ GMBH () 25 mai 2001 (2001-05-25)</p> <p>revendications 1-3</p>	1-11
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN</p> <p>vol. 0124, no. 07 (E-675), 27 octobre 1988 (1988-10-27)</p> <p>& JP 63 146599 A (KYORITSU KAGAKU SANGYO KK; others: 02), 18 juin 1988 (1988-06-18)</p> <p>abrégé</p>	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Inde Internationale No
PCT/FR 03/03788

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0851295	A	01-07-1998	FR 2757961 A1 DE 69707634 D1 DE 69707634 T2 EP 0851295 A1	03-07-1998 29-11-2001 08-08-2002 01-07-1998
DE 3702897	A	11-08-1988	DE 3702897 A1 AU 600746 B2 AU 7749287 A BR 8704460 A CS 8706239 A2 DK 453587 A EP 0258719 A2 FI 873755 A US 4914004 A US 5071732 A	11-08-1988 23-08-1990 03-03-1988 19-04-1988 12-03-1991 01-03-1988 09-03-1988 01-03-1988 03-04-1990 10-12-1991
US 2964401	A	13-12-1960	DE 1140080 B FR 1198929 A GB 834733 A	10-12-1959 11-05-1960
WO 0137050	A	25-05-2001	DE 19955969 A1 AU 1395001 A WO 0137050 A1 EP 1238312 A1 JP 2003515191 T	31-05-2001 30-05-2001 25-05-2001 11-09-2002 22-04-2003
JP 63146599	A	18-06-1988	AUCUN	